

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10143608 A**(43) Date of publication of application: **29.05.98**

(51) Int. Cl

G06K 9/36**G06K 9/38**(21) Application number: **08294781**(22) Date of filing: **07.11.96**(71) Applicant: **OKI ELECTRIC IND CO LTD**(72) Inventor: **NAITSU SUSUMU
YAMADA YOSHIMI
HAMAZAKI YUJI****(54) CHARACTER READING DEVICE**

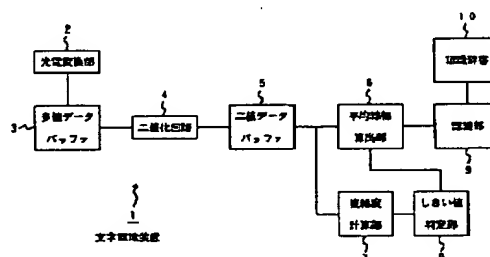
recognizes a character based on the calculated line width.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a character recognizing device in which recognizing precision can be improved by discriminating mean line width corresponding to the complication of a character pattern.

SOLUTION: A character recognizing device 1 is constituted of a photoelectric converting part 2, multivalue data buffer 3, binarizing circuit 4, binary data buffer 5, mean line width calculating part 6, complication calculating part 7, threshold value discriminating part 8, recognizing part 9, and recognition dictionary 10. The mean line width calculating part 6 calculates the mean line width of a character pattern from binary data. The complication calculating part 7 calculates the complication of the character pattern from the binary data. The threshold value discriminating part 8 discriminates the appropriateness of the line width according to the complication of the character pattern, and an allowable range set value for discrimination is preliminarily stored. The recognizing part 9 receives a pattern for collation from the recognition dictionary 10, and



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-143608

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月29日

(51) Int.Cl.⁸

G 0 6 K 9/36
9/38

識別記号

F I

G 0 6 K 9/36
9/38

A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-294781

(22) 出願日 平成8年(1996)11月7日

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 内津 将

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72) 発明者 山田 義美

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72) 発明者 坂崎 祐児

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

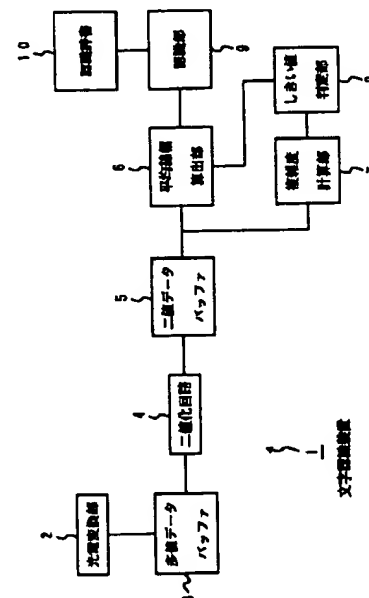
(74) 代理人 弁理士 大西 健治

(54) 【発明の名称】 文字読取装置

(57) 【要約】

【課題】 文字パターンの複雑度に対応して平均線幅を判定することにより認識精度を向上させた文字認識装置を提供する。

【解決手段】 文字認識装置1は、光電変換部2、多値データバッファ3、二値化回路4、二値データバッファ5、平均線幅算出部6、複雑度計算部7、しきい値判定部8、認識部9および認識辞書10とにより構成される。平均線幅算出部6は、二値データから文字パターンの平均線幅を算出する。複雑度計算部7は、二値データから文字パターンの複雑度を計算する。しきい値判定部8は、文字パターンの複雑度に応じて、線幅の適切さを判定するもので、判定するための許容範囲設定値を予め格納している。認識部9は、認識辞書10から照合用のパターンを受けとって、算出された線幅に基づいて文字を認識する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 帳票上の文字を読取って得られた多値データを二値化して二値データを生成し、この二値データに基づいて文字認識を行う文字読取装置において、前記二値データから文字パターンの平均線幅を算出する平均線幅算出手段と、

文字パターンの複雑度を計算する複雑度計算手段とを設け、

前記複雑度計算手段により計算された複雑度に応じて前記平均線幅算出手段で算出した平均線幅が適正かどうかを判定し、適正の場合に文字認識を行うことを特徴とする文字認識装置。

【請求項2】 前記平均線幅算出手段で算出した平均線幅が適正でないと判定した場合、二値データを生成する際のしきい値を変更する請求項1記載の文字認識装置。

【請求項3】 前記複雑度計算手段が文字パターンの複雑度を3段階に計算する請求項1または2記載の文字読取装置。

【請求項4】 前記複雑度計算手段が計算する複雑度は文字パターンの大きさと黒点数の比から計算される請求項3記載の文字読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、帳票上に記入された文字を読取る文字読取装置に関し、とくに手書きで記入された文字を読取る文字読取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、光学式文字読取装置においては、帳票上に記入された文字を光电変換部で階調のデジタル信号に変換し、このデジタル信号を多値データバッファに格納する。多値データバッファから出力される多値データを二値データに変換し、この二値データから平均線幅を求め、求められた線幅が許容範囲内にあるかどうかを判定する。線幅が許容範囲内にあれば、認識可能な文字パターンであるとしてそのデータを認識部へ送り、認識を行う。求められた線幅が許容範囲内にない場合は、二値データを変換する際のしきい値を設定し直して新たに二値データを変換し直し、再度、平均線幅を求めて、その線幅が許容範囲内にあるかどうか判定するようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特に手書き漢字の読取りにおいて、対象となる文字の種類は極めて多く、また文字の複雑さも多岐に渡っている。一般に、画数の多い文字群ではパターンのつぶれが多く、画数の少ない文字群ではかすれが生じやすいというように、字形のくずれる傾向は一概ではない。このような状況の下にあって、前記従来装置の認識精度は十分満足のいく結果を得られなかった。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は、帳票上の文字を読取って得られた多値データを二値化して二値データを生成し、この二値データに基づいて文字認識を行う文字読取装置において、前記二値データから文字パターンの平均線幅を算出する平均線幅算出手段と、文字パターンの複雑度を計算する複雑度計算手段とを設け、前記複雑度計算手段により計算された複雑度に応じて前記平均線幅算出手段で算出した平均線幅が適正かどうかを判定し、適正の場合に文字認識を行うことを特徴とする。

【0005】上記構成を有する本発明によれば、二値データから平均線幅算出手段により文字パターンの平均線幅が算出される。一方、複雑度計算手段により二値データから文字パターンの複雑度が計算される。算出された平均線幅は複雑度に応じて適切な値かどうか判定される。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面にしたがって説明する。なお各図面に共通する要素には同一の符号を付す。図1は本発明の実施の形態の文字認識装置を示すブロック図である。

【0007】図1において、実施の形態の文字認識装置1は、光电変換部2、多値データバッファ3、二値化回路4、二値データバッファ5、平均線幅算出部6、複雑度計算部7、しきい値判定部8、認識部9および認識辞書10とにより構成される。光电変換部2は、図示しない帳票上の文字を光センサで読取った光信号を電気信号に変換するもので、具体的には多値のデジタル信号に変換する。多値データバッファ3は、得られたデジタル信号を格納する。二値化回路4は、多値データを二値データに変換する回路で、例えばフィルタ回路等により構成される。二値データバッファ5は、二値化されたデータを格納する。

【0008】平均線幅算出部6は、二値データから文字パターンの平均線幅を算出する回路である。複雑度計算部7は、二値データから文字パターンの複雑度を計算する回路である。しきい値判定部8は、文字パターンの複雑度に応じて、線幅の適切さを判定するもので、判定するための許容範囲設定値を予め格納している。認識部9は、認識辞書10から照合用のパターンを受けとって、算出された線幅に基づいて文字を認識する回路である。

【0009】次に実施の形態の動作を図2のフローチャートにしたがって説明する。図2は実施の形態の動作を示すフローチャートである。図示しない帳票上の文字が図示しない光センサにより読み取られ（ステップ1）、光电変換部2により多値データに変換される（ステップ2）。変換された多値データは多値データバッファ3に格納される。多値データバッファ3から出力されたデジタル信号を二値化回路4により二値化し（ステップ3）、二値化したデータを二値データバッファ5に格納

する。二値化回路4は二値化を行う際にしきい値を設定し、このしきい値を基準にして黒データか白データかを決定する。次に平均線幅算出部6は、二値データバッファ5から出力された二値データから文字パターン of 平均線幅を算出する(ステップ4)。ここで平均線幅の算出について説明する。

【0010】図3は平均線幅の算出を示す説明図である。実際の文字パターンは複雑であるので、長方形の簡略したモデルで説明する。図に示すように、文字パターン11を4×10の黒点から成り立っているものとする。10
と、その総黒点数は4×10=40ドットである。この*

$$W = A / (A - Q)$$

ここでAは総黒点数であり、図3の例では40である。またQは四黒点数であり、図3の例では27(斜線の部分)である。即ち、図3の例では平均線幅Wは $W = 40 / (40 - 27) = 3.1$ となる。

【0012】図2のフローチャートに戻って説明すると、次に複雑度計算部7でパターンの複雑度を計算する(ステップ5)。複雑度計算部7では、文字パターンの黒点数(図3でいうA)および四黒点数(図3でいうQ)から複雑度を計算するが、複雑度Hは次の式で求める。即ち、

$$H = (\text{黒点数}A - \text{四黒点}Q) / (\text{文字の高さ}DX + \text{文字幅}DY) \times 16$$

次に、しきい値判定部8で文字パターンの複雑度を判定する(ステップ6、7)。しきい値判定部8には予め文字パターンの複雑度の大中小に応じて平均線幅のしきい値が設定されており、このしきい値を基準にして文字パターンの複雑度が大中小のそれぞれに分類される。例えば、しきい値をH1、H2(H1>H2)として、ステップ4で計算された複雑度Hの値に応じて以下のように分類される。

H>H1のとき 複雑度大に分類

H2<H<H1のとき 複雑度中に分類

H<H2のとき 複雑度小に分類

しきい値判定部8には複雑度の大中小毎に平均線幅の上限値および下限値が設定されており、複雑度の大中小のそれぞれの分類においてステップ4で算出した平均線幅Wがそれぞれの平均線幅の上限値と下限値の範囲内に入っているかどうか判定する(ステップ8、9、10)。平均線幅Wが上限値と下限値の範囲内にある場合は、認識に適した文字パターンであるとして、そのデータは認識部9へ送られる。認識部9では送られてきた文字パターンデータに対して、各文字カテゴリーの判定アルゴリズムを備えた認識辞書10により認識処理を行う(ステップ11)。認識処理を行った後、表示装置等の標準出力装置に認識結果を出力する(ステップ12)。

【0013】ステップ8、9、10において文字パターンの平均線幅Wが上限値と下限値の範囲内に入っていない場合は、認識に不適切であるとして、二値化のしきい

*パターン11を2×2の格子12で走査する。このとき2×2の格子12のうちの一点を基準黒点とする。ここでは左上の黒点13を基準黒点とする。この格子12で上記の文字パターン11の各点を走査し、格子12のすべての点が黒点となるときの基準黒点のパターン上のドットを四黒点とする。この条件ですべてのドットを走査すると、四黒点となるドットは図3に斜線で示す部分となる。

【0011】平均線幅Wは以下の式で求められる。即ち、

(1)

値を変え(ステップ13)、再度二値パターンを生成し、ステップ3以降の動作を繰り返す。

【0014】ここで二値化のしきい値を変更させることによる文字パターンの変化について説明する。図4は文字パターンの変化を示す説明図である。同図は、同一のパターンについて二値化のしきい値を変えた場合のパターンを示すもので、左からしきい値THを0、1、2、3、4、5、6とした場合のパターンである。しきい値が大きくなるにしたがってパターンの線幅が太くなっているのが見て取れる。しきい値0のパターンは線がかすれており、パターンに切れが生じている。普通、線幅が極端に太かったり、極端に細かったりすると、文字のつぶれやかすれあるいは切れが多くなり、認識に適さない。したがって、二値化のしきい値を変更することにより認識に適する線幅が得られるのである。

【0015】上記の実施の形態は手書きの漢字認識を対象としたものであるが、このほかにも記入品質にばらつきの多い手書のアルファベットや数字の認識、印字のばらつきの多い活字の認識にも応用が可能である。また線幅のしきい値の設定の仕方を工夫することにより、より柔軟な認識制御が可能である。認識制御は光学式文字読取装置一般に重要であり、本発明を各種の光学式文字読取装置に展開することが可能である。また上記実施の形態では文字パターンの複雑度を3段階に分類したが、分類段階は3段階に限らず、もっと多くの段階に分類してよいことはいうまでもない。

【0016】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本発明によれば、文字パターンの複雑度を計算し、その複雑度毎に線幅のしきい値を設定し、その設定しきい値に従って線幅を判定するようにしたので、文字認識における画数の多様性による字形のばらつきに対応した認識が可能となり、認識辞書の性能を効率良く発揮することができる。これにより認識率の一層の向上が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態の文字認識装置を示すブロック図である。

【図2】実施の形態の動作を示すフローチャートであ

る。

【図3】 平均線幅の算出を示す説明図である。

【図4】 文字パターンの変化を示す説明図である。

【符号の説明】

1 文字認識装置

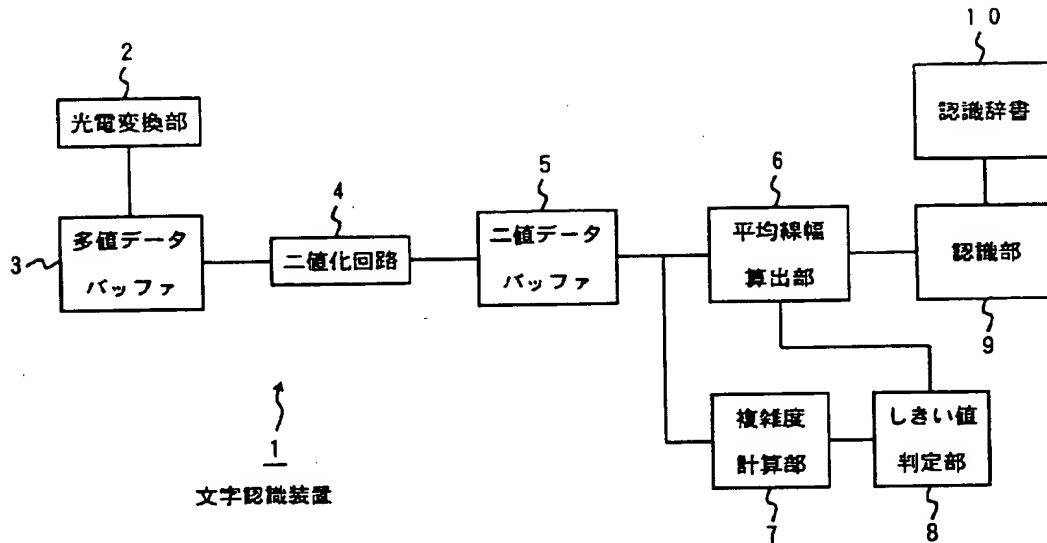
4 二値化回路

6 平均線幅算出部

7 複雑度計算部

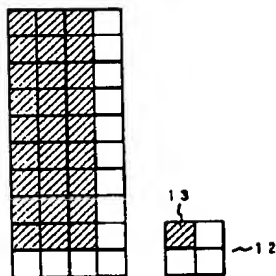
8 しきい値判定部

【図1】



実施の形態の文字認識装置を示すブロック図

【図3】



平均線幅の算出を示す説明図

【図4】



文字パターンの変化を示す説明図

```

graph TD
    Start([開始]) --> S1[光センサ読取 ~ S1]
    S1 --> S2[光電変換 ~ S2]
    S2 --> S3[二値化処理 ~ S3]
    S3 --> S4[平均線幅算出 ~ S4]
    S4 --> S5[複雑度計算 ~ S5]
    S5 --> S6{複雑度大}
    S6 --> S7{複雑度中}
    S6 --> S8{大線幅判定}
    S7 --> S9{中線幅判定}
    S7 --> S10{小線幅判定}
    S8 -- Y --> S13[二値化しきい値変更 ~ S13]
    S8 -- N --> S13
    S9 -- Y --> S13
    S9 -- N --> S10
    S10 -- Y --> S13
    S10 -- N --> S11[認識処理 ~ S11]
    S13 --> S3
    S11 --> S12[結果出力 ~ S12]
    S12 --> End([終了])
  
```

実施の形態の動作を示すフローチャート